

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

CAMPUS: _____ CURSO: _____

ALUNO: _____

DISCIPLINA: FÍSICA II (GRADUAÇÃO)

PROFESSOR: EDSON JOSÉ

LISTA: MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES

FREQUÊNCIA E PERÍODO DO MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES

1. Um oscilador harmônico simples leva 12,0 s para realizar cinco vibrações completas. Encontre:
- o período de seu movimento.
 - a frequência em hertz.
 - a frequência angular em radianos por segundos.

2. **Cáp. 15 – Halliday, D., Resnick, R. Fundamentos de Física. v. 2 LTC, 10. Ed., 2016.** Um objeto que executa um movimento harmônico simples leva 0,25 s para se deslocar de um ponto de velocidade nula para o ponto seguinte do mesmo tipo. A distância entre os pontos é 36 cm. Calcule:
- o período
 - a frequência
 - a amplitude do movimento.

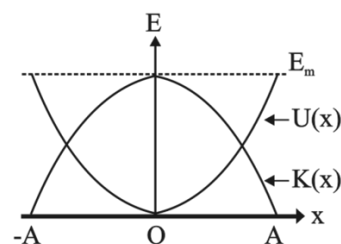
3. **Cáp. 15 – Halliday, D., Resnick, R. Fundamentos de Física. v. 2 LTC, 10. Ed., 2016.** Um sistema oscilatório bloco-mola leva 0,75 s para repetir o movimento. Determine:
- o período
 - a frequência em hertz
 - a frequência angular em radianos por segundo do movimento.

4. **Cáp. 15 – Halliday, D., Resnick, R. Fundamentos de Física. v. 2 LTC, 10. Ed., 2016.** Um oscilador é formado por um bloco com uma massa de 0,500 kg ligado a uma mola. Quando é posto em oscilação com uma amplitude de 35,0 cm, o oscilador repete o movimento a cada 0,500 s. Determine:
- o período
 - a frequência
 - a frequência angular
 - a constante elástica

- a velocidade máxima
- o módulo da força máxima que a mola exerce sobre o bloco.

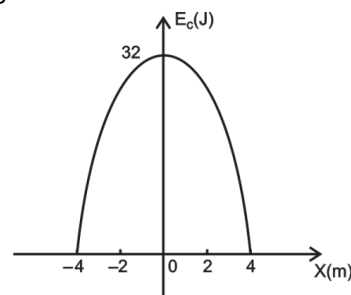
A Energia do Movimento Harmônico Simples

5. **(UEPG PR/2009)** O gráfico abaixo representa a energia potencial $U(x)$, a energia cinética $K(x)$ e a energia mecânica total E_m , em função do deslocamento de um sistema mola-massa que executa um movimento harmônico simples. A respeito deste evento, assinale o que for correto.



- Na posição $x = A$, $U(x)$ é máxima e $K(x)$ é mínima.
- Na posição $x = 0$, $F(x)$ é nula e $v(x)$ é máxima.
- Em qualquer posição no intervalo $[-A, A]$, E_m é nula.
- Na posição $x = 0$, $U(x)$ é máxima e $K(x)$ é mínima.
- Na posição $x = -A$, $F(x)$ é máxima e $v(x)$ é mínima.

6. **(UESC BA/2009)** Uma partícula presa na extremidade livre de uma mola, considerada ideal, oscila de modo que a sua energia cinética, E_c , varia conforme o gráfico.



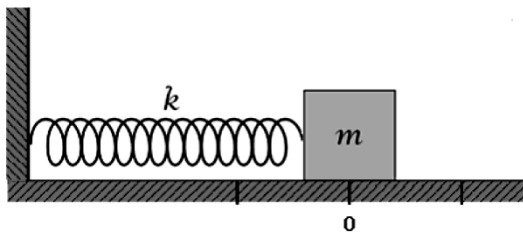
Desprezando-se os efeitos de forças dissipativas, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () A energia mecânica do sistema é igual a 64,0 joules.
- () A partícula inverte o sentido do movimento na posição $x = 0$.
- () A constante elástica da mola é igual a 4,0N/m.
- () O valor da energia potencial elástica a 3,0m do centro da oscilação é igual a 18,0 joules.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

- 01. FVVF
- 02. FFVF
- 03. FFVV
- 04. FFFV
- 05. VVFF

7. Um corpo de massa m está preso à extremidade de uma mola de constante elástica $K = 32 \text{ N/m}$ e amplitude de 2 m.



Pode-se concluir que a energia mecânica do corpo

- a) é nula nas extremidades e máxima na posição de equilíbrio.
- b) é de 32 J nas extremidades e nula na posição de equilíbrio.
- c) é constante e igual a 64 J.
- d) é de 32 J nas extremidades e 64 J na posição de equilíbrio.
- e) é nula nas extremidades e na posição de equilíbrio.

8. **Cáp. 15 – Halliday, D., Resnick, R. Fundamentos de Física. v. 2 LTC, 10. Ed., 2016.** Determine a energia mecânica (total) de um sistema bloco-mola com uma constante elástica de 1,3 N/cm e uma amplitude de oscilação de 2,4 cm.

9. **Cáp. 15 – Halliday, D., Resnick, R. Fundamentos de Física. v. 2 LTC, 10. Ed., 2016.**

Um sistema oscilatório bloco-mola possui uma energia mecânica de 1,00 J, uma amplitude de 10,0 cm e uma velocidade máxima de 1,20 m/s. Determine (a) a constante elástica, (b) a massa do bloco e (c) a frequência de oscilação.

10. Um corpo de 0,500 kg conectado a uma mola desprovida de massa cuja constante de força de 20,0 N/m oscila sobre uma superfície horizontal, sem atrito.

- a) Calcule a energia total do sistema e a velocidade máxima do corpo se a amplitude do movimento é 3,00 cm.
- b) Qual é a velocidade do corpo quando a posição é igual a 2,00 cm?
- c) Calcule as energias cinética e potencial do sistema quando a posição é igual a 2,00 cm.

A posição, velocidade e aceleração do Movimento Harmônico Simples

11. Calcule a frequência angular de uma partícula que desenvolve um movimento harmônico simples sabendo que o período desse movimento equivale a 0,5 s.

12. Uma partícula em Movimento Harmônico Simples efetua um ciclo completo em 2 s. Determine a frequência angular em rad/s.

13. A posição $x(t)$ de uma partícula partir da posição de equilíbrio em movimento harmônico simples é descrita pela equação:

$$x(t) = x_o \cdot \cos (wt + \varphi)$$

Em que x_o é a amplitude do movimento, $(wt + \varphi)$ é a fase do movimento e φ é a constante de fase.

- a) Sabendo que a velocidade da partícula $v(t)$ é igual a derivada da posição em relação ao tempo, determine a equação da velocidade da partícula.
- b) Sabendo que a aceleração da partícula $a(t)$ é igual a derivada da velocidade em relação ao tempo, determine a equação da aceleração da partícula.

14. Um sistema mola-bloco oscila com uma amplitude de 3,50 cm. Se a constante de força é 250 N/m e a massa é 0,500 kg, determine:

- a energia mecânica do sistema.
- a velocidade máxima do bloco.
- a aceleração máxima.

15. (UPE) Dada a equação horária da elongação de um MHS $x(t) = 4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)$, onde $x(t)$ é dado em metros e t em segundos, analise as seguintes afirmativas:

- A amplitude é 4 m.
- O período é 4 s.
- A frequência do movimento oscilatório é 0,25 Hz.

Está **CORRETO** o que se afirma em

- I, apenas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

16. Um corpo oscila com movimento harmônico simples de acordo com a equação:

$$x(t) = (6,0\text{m}) \cos[(3\pi \text{ rad/s}) t + \pi/3\text{rad}]$$

- Em $t = 2,0\text{s}$, qual é o deslocamento nesse movimento?
- Qual é o período deste movimento?
- Qual é a frequência deste movimento?
- Em $t = 2,0\text{s}$, qual é a velocidade nesse movimento?
- Em $t = 2,0\text{s}$, qual é a aceleração nesse movimento?

17. (UECE) Um corpo oscila com movimento harmônico simples. Sua posição, com o tempo, varia conforme a equação $x(t) = 0,30 \cos(2\pi t + \pi)$, onde x está em metros, t em segundos e a fase está em radianos. Determine:

- a amplitude.
- a frequência e o período.
- frequência angular.

18. Um bloco com massa de 200 g é conectado a uma mola horizontal leve cuja constante de força é 5,00 N/m e está livre para oscilar sobre uma superfície horizontal, sem atrito.

- Se o bloco for deslocado 5,00 cm do equilíbrio e liberado do repouso, encontre o período de seu movimento.
- Determine a velocidade máxima e aceleração máxima do bloco.
- Expresse a posição, a velocidade e aceleração deste corpo como função do tempo, supondo que $\varphi = 0$.

19. Uma partícula oscila em movimento harmônico simples no eixo x . Sua posição varia com o tempo de acordo com a equação

$$x = (4,00\text{m})\cos\left(\pi \cdot t + \frac{\pi}{4}\right)$$

onde t está em segundos.

- Determine a amplitude, a frequência e o período do movimento.
- Calcule a velocidade e a aceleração da partícula em qualquer tempo t .
- Qual é a posição e a velocidade da partícula no tempo $t = 0$.

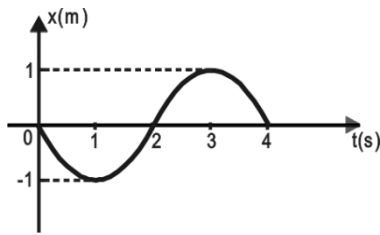
20. Um objeto sujeito a um movimento harmônico simples leva 0,25s para ir de um ponto de velocidade zero até o próximo ponto onde isso ocorre. A distância entre esses pontos é de 36 cm. a) Calcule o período do movimento.

- Calcule a frequência do movimento.
- Calcule a amplitude do movimento.

21. O diafragma de um alto-falante está vibrando num movimento harmônico simples com a frequência de 440Hz e um deslocamento máximo de 0,75mm.

- Qual é a frequência angular deste diafragma?
- Qual é a velocidade máxima deste diafragma?
- Qual é a aceleração máxima deste diafragma?

22. (UESC BA/2008) A partir da análise da figura, que representa a função horária do alongamento de um oscilador massa-mola que executa um movimento harmônico simples, pode-se afirmar:



01. A amplitude do movimento é igual a 2,0m.
02. O período do movimento é de 4,0 s.
03. A frequência do movimento é igual a 4,0 s.
04. A fase inicial do movimento é de $\frac{\pi}{2}$ rad
05. A pulsação do movimento é igual a 2π rad/s.

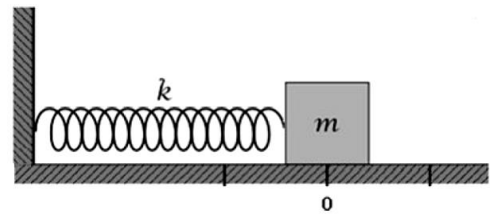
- 23.** Um corpo de 0,500 kg conectado a uma mola desprovida de massa cuja constante de força de 20,0 N/m oscila sobre uma superfície horizontal, sem atrito.
- a) Calcule a energia total do sistema e a velocidade máxima do corpo se a amplitude do movimento é 3,00 cm.
 - b) Qual é a velocidade do corpo quando a posição é igual a 2,00 cm?
 - c) Calcule as energias cinética e potencial do sistema quando a posição é igual a 2,00 cm.

- 24.** Um bloco de 200 g está unido a uma mola horizontal e executa o movimento harmônico simples em uma superfície sem atrito com um período de 0,250 s. Se a energia total do sistema é de 2,00 J, encontre:
- a) a constante de força da mola.
 - b) a amplitude do movimento.

- 25.** Um sistema mola-bloco oscila com uma amplitude de 3,50 cm. Se a constante de força é 250 N/m e a massa é 0,500 kg, determine:
- a) a energia mecânica do sistema.
 - b) a velocidade máxima do bloco.
 - c) a aceleração máxima.

- 26. (UPE/2008)** Um corpo de massa m preso à extremidade de uma mola de constante elástica K executa um movimento harmônico simples cuja função horária é representada pela equação a seguir, em que x e t são medidos no SI. A posição de equilíbrio é representada pelo ponto 0.

$$X = 3 \cos(\pi t + \pi)$$



Analise as afirmativas e conclua.

00. A amplitude desse movimento é π .
01. O período e a fase inicial do movimento correspondem, respectivamente, a 2s e π radianos.
02. A velocidade máxima obtida pela partícula é de 3π m/s.
03. A energia mecânica é igual a zero, quando o corpo passa pela posição de equilíbrio.
04. A força que age sobre o corpo durante o movimento é elástica e tem intensidade cujo módulo é proporcional à elongação da mola.